LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I. — UNITÉS ET MESURES. MÉTROLOGIE.

Une balance enregistreuse du type horizontal pour la mesure des tensions superficielles; STALLBERG-STENHAGEN S. et STENHAGEN E. (*Nature*, 1947, **159**, 814-815). — Description de cette balance où l'une des extrémités du fléau est solidaire d'une petite surface posée sur le liquide étudié, et où l'autre est fixée à un ruban métallique doublement spiralé au centre duquel se trouve un petit miroir qui permet d'enregistrer les déviations. Sensibilité et fidélité de l'appareil. Exemple d'utilisation pour l'étude des changements de phase des couches monomoléculaires. Bibl. — P. OLMER.

II. — MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES.

Une forme semi-polaire des séries de Fourier et son utilisation dans l'analyse des structures cristallines; LUKESH J. S. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 321-326). — Présentation d'une forme semi-polaire des séries de Fourier permettant une analyse plus rapide et plus simple, et un établissement plus aisé des contributions de la densité pour tous les plans de la maille cristalline. L'emploi de cette méthode conduit à l'utilisation d'une grille polaire de construction simple, pour l'intégration des séries, et qui s'applique surtout dans le cas de projections symétriques par rapport au centre de la maille. R. JACOB.

Une solution approximative de l'équation différentielle de l'ultracentrifuge; ARCHIBALD W. J. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 362-367). — Dans la détermination des poids moléculaires au moyen de l'ultracentrifuge par la méthode de l'équilibre, il est nécessaire de la faire marcher très longtemps. Pour avoir des résultats plus rapides, on peut déduire les valeurs des poids moléculaires de la distribution des concentrations à l'intérieur du rotor sans attendre le parfait équilibre. Cette distribution des concentrations peut être déduite théoriquement au moyen d'une équation différentielle, dont la solution exacte ne peut être utilisée dans les travaux numériques. L'auteur présente en conséquence une solution approchée permettant ces travaux. — R. JACOB.

Emploi de machines calculatrices à cartes perforées pour les synthèses de Fourier en cristallographie; COX E. G., GROSS L. et JEFFREY G. A. (*Nature*, 1947, **159**, 433-434). — Description de ces méthodes permettant de raccourcir beaucoup le temps nécessaire au dépouillement des séries de Fourier à trois dimensions. Il y a 492 cartes correspondant chacune à des arguments variant de 3 en 3°. Méthodes de tabulation. — P. OLMER.

Calcul des éclairements dus à des rangées de sources diffusantes de forme rectangulaire ou carrée; COHU M. (*Rev. gén. Élect.*, 1947, **56**, 167-171). — L'auteur rappelle qu'il existe des méthodes permettant de calculer l'éclairement dû à une source diffusante de forme rectangulaire en un point hori-

zontal ou vertical, mais que ces méthodes deviennent longues et fastidieuses lorsqu'on a affaire à un grand nombre de sources. Ces considérations l'ont amené à étudier les procédés de calcul pouvant s'appliquer rapidement à un grand nombre de sources lumineuses disposées ou non en rangées. Il parvient ainsi à des approximations très suffisantes tant pour les sources continues de grandes longueurs telles que les longs tubes fluorescents que pour des sources de forme rectangulaire disposées en rangées parallèles.

Utilisation des cartes perforées dans les déterminations des structures moléculaires. I. Calculs des structures cristallines; SHAFFER P. A. Jr, SCHOMAKER V. et PAULING L. (*J. Chem. Phys.*, 1946, **14**, 648-658). — Description des cartes perforées et de leur utilisation dans les machines spéciales, pour la résolution des équations de Fourier à une ou deux dimensions. Cartes pour réflexions, pour paramètres, pour diffusion atomique. L'emploi de ce système permet de réduire la durée des calculs de trois jours et demi à 5 h. — R. JACOB.

Utilisation des cartes perforées dans les déterminations des structures moléculaires. II. Calculs de la diffraction électronique; SHAFFER P. A. Jr, SCHOMAKER V. et PAULING L. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **14**, 659-664). — L'application de la méthode des cartes perforées au calcul de la diffraction électronique réduit le temps nécessaire de trois à dix fois. — R. JACOB.

III. — MÉCANIQUE.

THÉORIES ET ÉTUDES GÉNÉRALES, RELATIVITÉ, GRAVITATION, QUANTA, MÉCANIQUES STATISTIQUES ET ONDULATOIRE.

Théorie quantique des liquides; BORN M. et GREEN H. S. (*Nature*, 1947, **159**, 738-739). — Critique de la théorie de Landau relative à l'hélium II. Une théorie quantique correcte des liquides doit s'appuyer sur des matrices de densité telles que celles introduites par von Neumann et Dirac, qui représentent une fonction de deux configurations différentes des N particules. La variation avec le temps est régie par l'équation différentielle

$$\hbar \frac{\partial \rho}{\partial t} = W\rho - \rho W$$

dans laquelle W est l'opérateur énergie et les produits sont des produits de matrices suivant les lois ordinaires de la théorie quantique. Dérivation des équations de l'hydrodynamique, des constantes dynamiques, coefficient de viscosité, conductivité thermique, etc. Réponse de Furth. Bibl. — P. OLMER.

L'espace-temps quantifié; SNYDER H. S. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 38-41). — On admet d'ordinaire que l'espace-temps est continu. Cette hypothèse n'est pas requise par l'invariance de Lorentz. Dans ce travail, on donne un exemple d'espace-temps discontinu et conforme à l'invariance de Lorentz.

L. BRÜNINGHAUS.

Champ intermoléculaire de l'hydrogène et du deutérium et théorie sur l'équation d'état au moyen de la mécanique quantique; DE BOER J. (*Physica*, 1943, **10**, 357-364). — La différence observée par Michels et Goudeket entre le second coefficient du viriel de l'hydrogène et du deutérium gazeux est due, en partie, aux termes correctifs de l'expression classique du second coefficient du viriel provenant de l'application de la mécanique quantique à l'équation d'état, et en partie aux faibles différences existant dans le champ de potentiel intermoléculaire. Le calcul de l'effet quantique qui, auparavant, n'avait été fait que pour des molécules sphériques, est développé pour tenir compte des dérivations provenant de la symétrie sphérique. Calcul des différences existant entre les champs intermoléculaires et résultant des amplitudes différentes des vibrations internucléaires, en utilisant des expressions théoriques pour le champ intermoléculaire. Comparaison entre les valeurs théoriques et les données expérimentales. — P. CLÉMENT.

Polarisation diélectrique de quelques combinaisons moléculaires cristallisées; KRONBERGER H. et WEISS J. (*Chem. Soc.*, 1944, p. 464-469). — L'étude des constantes diélectriques et des polarisations moléculaires correspondantes de diverses substances et de leurs combinaisons moléculaires avec l'acide picrique et avec le trinitrobenzène, apporte une confirmation du caractère ionique de ces composés moléculaires, également en accord avec certaines de leurs propriétés physiques à l'état solide.

P. CARRÉ.

Phénomène de condensation du gaz de Bose-Einstein; GIOVANNI G. (*Ricerca S.*, 1941, **12**, 341). — L'auteur rappelle les récents résultats de Keesom et d'autres à Leyde, suivant lesquels l'hélium liquide, dans son passage à travers la ligne appelée λ forme une nouvelle phase liquide dont les propriétés thermiques (chaleur spécifique, conductibilité thermique) et les propriétés mécaniques (superfluidité) sont caractéristiques.

London a montré que ce changement de phase, pour des conditions spéciales de température et de densité est dû à la présence d'un phénomène de condensation du gaz de Bose-Einstein prévu par Einstein depuis 1924 comme un aspect de la dégénérescence de son gaz idéal.

La formule fondamentale de la statistique d'Einstein est en défaut

$$N_i = Q_i \frac{1}{e^{\alpha + \frac{E_i}{KT}} - 1},$$

Ni numéro d'occupation des cellules d'énergie E_i; Q_i nombre de cellules à basse température.

Cette formule est en défaut parce qu'elle conduit à admettre un nombre infini de particules au niveau d'énergie le plus bas $E_i = 0$.

Einstein admet que seulement un certain nombre de particules se trouvent à ce niveau et se détachent du restant du gaz pour former une espèce de phase liquide. Mais cette hypothèse d'Einstein n'est pas nécessaire.

Il est préférable d'après l'auteur de modifier statistique et il obtient ainsi une formule fondamentale modifiée. Il démontre que cette formule, pour une densité suffisamment grande et dans un intervalle de température situé au-dessous de $T_0 = 3{,}2$ coïncide avec la formule d'Einstein, il en résulte également que la pression du gaz est indépendante du volume et proportionnelle à la puissance 5/2 de la température absolue, c'est-à-dire que le gaz d'Einstein se comporte comme une vapeur saturée.

Dans le même intervalle de température, avec la nouvelle formule, on déduit une décroissance de la chaleur spécifique avec la diminution de la température, cela justifie les caractéristiques principales du phénomène de condensation d'Einstein; mais on n'a pas une vraie scission en phase liquide et phase gazeuse.

J. L. Saconney.

MÉCANIQUE DES SOLIDES.

Nouveaux phénomènes physicochimiques au cours de la déformation et du traitement mécanique des solides; Rehbinder P. (*Nature*, 1947, **159**, 866-867). — Résumé d'une conférence faite à l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. Les substances tensioactives présentées dans le milieu extérieur au solide, abaissent considérablement la résistance à la déformation de celui-ci. Autres phénomènes observés. Retards à la déformation de lamelles de mica en présence d'humidité, déformation plastique de monocristaux d'étain en présence d'acide oléique.

P. Olmer.

Onde de choc dans le verre; Baird K. M. (*Nature*, 1947, **160**, 24-25). — Observations au moyen d'une caméra à grande vitesse du parcours d'une onde de choc dans une baguette de verre. L'intervalle de temps entre deux prises de vue est de 15 μs. L'onde de choc se propage à une vitesse de 6200 m : s. La rupture en un point de la tige se produit plus ou moins longtemps après le passage de l'onde. — P. Olmer.

Fissures en spirales dans les tubes de verre; Smith I. C. P. (*Nature*, 1947, **160**, 232). — Nouvelles observations relatives à ce phénomène dû aux tensions développées au cours du refroidissement brutal pendant la fabrication. — P. Olmer.

Effets de la pression hydrostatique sur la fracture de substances fragiles; Bridgman P. W. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 246-258). — Les échantillons de substances sont soumis à un effort de tension selon l'axe, et à un effet de pression hydrostatique latéral atteignant 30 000 kg : cm², destiné à augmenter la ductilité des échantillons. La pression latérale est transmise par une paroi assurant l'étanchéité, et dont la rigidité doit être telle qu'elle n'entre pas dans les failles de l'échantillon. Avec le pyrex, les résultats variables avec l'enveloppe, montrent que la rupture se produit pour une compression effective de 2500 à 20 000 kg : cm². Le carbolay reste fragile, mais la fracture requiert une force trois fois plus élevée qu'à la pression ordinaire. Le beryllium et le bronze se brisent par tension après déformation plastique. Avec Al_2O_3, les résultats sont irréguliers par manque d'homogénéité. Si l'on remplace la tension selon l'axe par une compression, le pyrex se brise à 47 000 kg : cm² au total par glissement. De même, Al_2O_3 se brise selon le plan 0001, qui n'est pas le plan de clivage normal. — R. Jacob.

Introduction à la théorie mathématique de la plasticité; Prager W. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 375-383). — Introduction aux diverses théories de la plasticité, et présentation des relations tensions-fatigue pour les matériaux plastiques travaillant au cisaillement : torsion élastique, torsion plastique. Les théories de la déformation plastique (Hencky, Nadai), et celles de l'écoulement plastique (Prager, Prandtl-Reuss, Saint-Venant-Lévy-Mises). Appliquées au cas d'une barre prismatique travaillant à la torsion, donnent une même solution du problème dans le cas de matières plastiques parfaites. Dans les autres cas, notamment lorsqu'il se produit un durcissement dû aux contraintes, un choix s'impose entre les deux théories. — R. Jacob.

Relation Force-allongement pour les caoutchoucs naturels et synthétiques; Wildschut A. J. (*Physica*, 1943, **10**, 65-78). — La formule de Hatschek relative à la courbe force-allongement du caoutchouc, ne convient pas pour le caoutchouc normalement vulcanisé. On a montré que les courbes force-allongement des caoutchoucs synthétiques et naturels suivant des hyperboles non rectangulaires. Les axes de symétrie de ces hyperboles font un angle d'environ 40° avec l'axe des efforts dans le cas de mélanges de caoutchouc pur et d'environ 30° pour d'autres mélanges. Les auteurs donnent en conclusion une formule convenant pour tous les caoutchoucs.

P. Clément.

Les phénomènes pseudoplastiques du caoutchouc vulcanisé; Wildschut A. J. (*Physica* 1943, **10**, 571-584). — Il est montré que la relaxation et l'écoulement plastique du caoutchouc naturel vulcanisé suivent une loi logarithmique en fonction du temps. On peut en déduire la « vitesse de l'écoulement », c'est-à-dire le rapport entre l'écoulement à tension constante et le logarithme du temps, on peut en déduire aussi la « vitesse de relaxation » comme étant le rapport entre la variation de tension à élongation constante et le logarithme du temps. L'étude des diagrammes d'écoulement à différentes températures,

montre que, à température ordinaire, une partie de l'écoulement total est réversible et peut être considérée comme un pseudoécoulement. Ce pseudo-écoulement est dû à un retard de cristallisation et diminue à mesure que la température augmente; il en résulte qu'en augmentant la température, la vitesse totale de l'écoulement passe par un minimum. On a des résultats analogues avec le phénomène de relaxation. — P. Clément.

Théorie du laminage des plastiques. I. Calcul de la pression de laminage; Eley D. D. (*J. Polym. Sc.*, 1946, p. 529-539). — Théorie élémentaire du laminage des matières polymérisées. La théorie traite du procédé de laminage déformant d'une façon homogène les éléments de volume en contact et néglige les forces de frottement existant à la surface des roues. Le taux de compression maximum φ_m est égal à $\frac{V}{(Dh_e)^2 h_e}$, V étant le volume de plastique s'écoulant par unité de temps et par unité de surface des rouleaux, h_e étant la hauteur de matière à la sortie du rouleau, et D étant le diamètre des rouleaux. La quantité expérimentale la plus facilement accessible est la pression moyenne de laminage

$$\bar{q} = \frac{\int_{\text{surf. de contact}} q \, \mathrm{d}y}{\int_{\text{surf. de contact}} \mathrm{d}y}.$$

Exemple numérique de calcul de la pression de laminage et du travail de laminage égal à la puissance consommée

$$-8 l V^2 \eta \int_{h_0}^{h_e} \frac{\operatorname{tg} \gamma}{h^2} \, \mathrm{d} \ln h,$$

l étant la largeur du rouleau et h_0 étant la hauteur de matière à l'entrée des rouleaux. — P. Clément.

Théorie du laminage des plastiques. II. Effets thermiques; Eley D. D. (*J. Polym. Sc.*, 1946, p. 535-539). — Au cours du laminage d'une feuille de matière plastique, il y a échauffement de cette feuille. La température maximum atteinte à l'intérieur de la feuille présente de l'intérêt à la fois pour le calcul théorique de la pression de laminage et pour les possibilités de décomposition sous l'effet de la chaleur. L'auteur fait un calcul dans le cas d'un modèle théorique, ce qui donne la valeur maximum de la température si l'on connaît la valeur moyenne de la température de la feuille à sa sortie des rouleaux. La courbe donnant la distribution de la température dans la feuille de plastique est calculée numériquement dans deux cas. En conclusion, les effets thermiques peuvent être négligés dans le calcul de la pression de laminage, examiné dans un article précédent. — P. Clément.

Friction interne dans les cristaux uniques de zinc; Swift I. H. et Richardson J. E. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 417-425). — Mesure de la friction interne dans des barres de cristaux uniques en vibration longitudinale à 45 Kc : s. Pour mesure de la friction, on considère le rapport énergie dissipée à chaque cycle au double de l'énergie totale de vibration. Aux amplitudes d'efforts inférieures à 10^{-5}, ce rapport est indépendant de cette amplitude. La valeur de ce rapport constant, et celles qu'il prend ensuite lorsque l'effort augmente dépendent beaucoup de l'histoire de l'échantillon : de 7.10^{-5} à 200.10^{-5}. Pour certains échantillons, la valeur décroît d'abord par suite d'un recuit sous l'influence de la température ambiante. Pour les cristaux recuits, le rapport reste constant jusqu'à la limite d'état élastique, puis croît rapidement. Si l'effort cesse, il revient à sa valeur initiale. Au cours de cycles ultérieurs, on note un abaissement de la limite à laquelle ce rapport croît rapidement. La perte d'énergie est donc le résultat de deux processus distincts. Aux efforts élevés, le changement de valeur du rapport peut s'expliquer par la théorie de la dislocation. — R. Jacob.

Propriétés lubrifiantes des couches moléculaires d'acide stéarique et de stéarate de calcium sur des surfaces métalliques; Grégory J. N. et Spink J. A. (*Nature*, 1947, **159**, 403). — Mesure de la variation du coefficient de frottement en fonction de la variation de température, pour des surfaces de cuivre, de platine et d'acier stainless. Les températures auxquelles des changements interviennent sont celles pour lesquelles se produisent des changements physiques de la substance utilisée, point de transition $\beta \rightarrow \alpha$, point de ramollissement, point de fusion. — P. Olmer.

Frottement et usure; Whittaker E. J. W. (*Nature*, 1947, **159**, 541). — Étude de la relation existant entre la force de frottement et la quantité de matière abrasée. Expériences réalisées sur un corps de composition connue et au cours desquelles on mesure simultanément la force de frottement et la chaleur d'atomisation déduite de la quantité de matière abrasée. Le travail de frottement est très supérieur à cette dernière quantité. — P. Olmer.

MÉCANIQUE DES FLUIDES.

Effet de la charge dans l'écoulement turbulent de l'alluvium; Inglis C. (*Nature*, 1947, **160**, 60-61). — Amélioration des équations données par Lacey (*Ibid.*, 1947, **159**, 407-408) en introduisant la charge. Cas de sable quartzeux dans l'eau. Correspondance des nouvelles équations proposées avec les anciennes de Lacey. — P. Olmer.

Écoulement turbulent dans l'alluvium; Lacey G. (*Nature*, 1947, **159**, 407-408). — Rectifications apportées à la suite d'une remarque de Inglis (*Ibid.*, 1946, **158**, 552). Formules permettant une résolution complète du problème, variables introduites. Relations existant entre les différents coefficients sans dimensions. — P. Olmer.

Écoulement turbulent dans l'alluvium; Lacey G. (*Nature*, 1947, **160**, 61). — Correction d'une erreur glissée dans un article précédent *Ibid.*, 1947, **159**, 407-408). — P. Olmer.

Sur la cavitation dans l'eau; Harvey E. N., Mc Elroy W. D. et Whiteley A. H. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 162-172). — Étude de la cavitation de l'eau par mouvement rapide d'une tige de verre dans un tube contenant l'eau, en l'absence de points hydrophobes et de germes gazeux, mais en présence d'air dissous. Si la tige contient des noyaux gazeux, ou bien si elle est hydrophobe et exempte de noyaux gazeux, la cavitation se produit pour une vitesse de 3 m : s, tandis que si elle est hydrophile et exempte de germes gazeux, la cavitation ne se produit qu'à 37 m : s. L'addition de détergent ne prévient pas la cavitation à basse vitesse avec le verre hydrophobe. Dans un sirop de glucose pur de viscosité égale à 20,1 poises, on obtient une grosse cavité disparaissant rapidement, tandis qu'avec un sirop à 75 p. 100 de viscosité 0,56 poise, on ne peut obtenir de cavitation. On ne peut calculer les tensions développées dans ces essais. — R. Jacob.

Existence de nouveaux types de sillages derrière un corps en mouvement; Southwell R. V. (*Nature*, 1947, **159**, 642-643). — Considérations sur un article de Christopherson (*Ibid.*, 1947, **159**, 345). — P. Olmer.

Notes sur la théorique cinétique de l'écoulement; Bondi A. (*J. Chem. Phys.*, 1946, **14**, 591-607). — La chaleur d'activation d'écoulement visqueux consiste en deux éléments : l'énergie requise pour produire un trou dans la structure du liquide, et l'énergie requise pour le mouvement à l'intérieur de ce trou. Toutefois cette dernière est plus difficile à dériver à partir des principes que la première, et peut parfaitement, dans certains cas, pour une température donnée, être déduite de l'excès d'entropie de vaporisation. La viscosité des liquides dépend largement de l'arrangement stéréochimique des structures moléculaires, et seulement d'une façon secondaire, de la nature des atomes constitutifs et des dipôles résultants, sauf pour OH. La concentration de molécules activées est le facteur déterminant. — R. Jacob.

Effet de l'hexaméthylphosphate de sodium sur la rigidité et la viscosité d'une suspension de bentonite hydrogénée; Reid A. et Sen Gupta N. C. (*Nature*, 1947, **159**, 336-337). — Mesures effectuées avec un viscosimètre à cylindres tournants. Influence de concentrations croissantes d'hexaméthylphosphate de sodium, soit immédiatement, soit au bout de 20 jours. Différences présentées par la viscosité et la rigidité. Tentative d'explication. — P. Olmer.

Détermination par dosage des groupements terminaux de la relation entre la viscosité de solutions de nylon dans l'acide formique et le poids moléculaire; Taylor G. B. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 635-638). — Les viscosités intrinsèques, tirées des mesures de viscosités relatives à 25° de plusieurs échantillons de nylon en solution formique, sont rapportées au nombre de molécules de poids moléculaire moyen, déterminé par la méthode de dosage des groupements terminaux amines et carboxyles non engagés. On obtient une formule empirique $Mn = 13\,000\,[\eta]^{1,39}$, Mn, étant le nombre de molécules et $[\eta]$ la viscosité intrinsèque c'est-à-dire la limite de $\eta\,\mathrm{spec}/c$, quand c tend vers zéro. Le logarithme de $[\eta]$ et celui de Mn sont linéairement reliés entre eux. — R. Jacob.

Mesure de l'élasticité des fluides de basse viscosité; Van Wazer J. R. et Goldberg H. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 207-211). — Par rotation alternative d'un cylindre de verre dans un deuxieme cylindre rempli du fluide en essai, on note que les fluides de viscosité voisine de 1 poise ont des propriétés élastiques se manifestant notamment par un maximum de résonance sur les courbes fréquence-amplitude. Calcul du module de cisaillement et de la viscosité d'amortissement pour des solutions diluées de savon d'aluminium dans l'essence (napalm), et pour des solutions diluées de polymères dans divers solvants. La résistance au cisaillement croît avec l'abaissement du poids moléculaire pour une même viscosité.
R. Jacob.

Changements de dimension accompagnant la condensation capillaire; Hirst W. (*Nature*, 1947, **159**, 267-268). — Étude théorique des effets de la condensation capillaire dans un cylindre creux à parois élastiques et de rayon r. Pression exercée par le film liquide adsorbé sur les parois. Changements de rayon et de longueur. On en déduit qu'il n'y aurait pas de changements de dimensions si la condensation se produisait dans une cavité sphérique.
P. Olmer.

MÉCANIQUE MOLÉCULAIRE.

La perméabilité aux gaz de différents caoutchoucs et ses relations avec la diffusivité et la solubilité; Van Amerongen G. J. (*J. Appl. Phys.*, 1946, **17**, 972-985). — La perméabilité aux gaz est mesurée à l'aide de l'appareil de De Boer et Fast. Des résultats obtenus, notamment du temps mis pour atteindre une perméabilité constante, on déduit la vitesse de diffusion, selon la méthode de Daynes et Barrer. La solubilité du gaz dans le caoutchouc est mesurée de préférence par absorption dans une atmosphère de ce gaz, dans un deuxième appareil. Tableau donnant les perméabilités et les diffusivités pour neuf sortes de caoutchoucs, ainsi que les solubilités. Les différences de perméabilité pour un même élastomère dépend non seulement des différences de vitesse de diffusion mais aussi des différences dans les solubilités. La perméabilité des caoutchoucs synthétiques est inférieure, parfois de

très loin, à celle du caoutchouc naturel. Pour la perméabilité des divers gaz, le CO_2 se place en tête le plus souvent, suivi par H_2. La solubilité des gaz augmente avec la température critique, et la présence de groupes polaires réduit la solubilité des gaz non polaires, le comportement étant le même que pour les liquides. L'énergie d'activation de la diffusion augmente avec le diamètre des molécules gazeuses, et avec la force des valences secondaires de l'élastomère. — R. Jacob.

Le coefficient de self-diffusion de l'hexafluorure d'uranium; Ney E. P. et Armistead F. C. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 14-19). — On décrit une méthode de mesure du coefficient de self-diffusion d'une vapeur, dans laquelle on observe avec un spectrographe de masse la vitesse avec laquelle la substance enrichie en l'un des isotopes diffuse dans de la matière de composition normale, dans un appareil de géométrie connue. On a pu ainsi obtenir pour UF_6 à 30° C une valeur de ρD (où ρ est la densité et D la constante de diffusion). La connaissance de la viscosité permet, au moyen des constantes rapportées dans ce travail, le calcul de la loi de force moléculaire.

L. Brüninghaus.

Un radiomètre sensible; Abbot C. G., Hoover W. H. et Clark L. B. (*Smith. Miscel. Collect.*, 1945, **104**, 1-6). — Étude des perfectionnements apportés au radiomètre d'Abbot (1928) pour le rendre d'une part, plus sensible, d'autre part, moins influençable par les champs électriques extérieurs. Description des essais successifs effectués dans ce double but. Cotes de construction du radiomètre définitif. Les essais montrent une sensibilité 20 fois plus grande que celle du radiomètre primitif d'Abbot. Le radiomètre est destiné aux observations stellaires. Description de l'appareillage et des perfectionnements qu'il a reçus de 1928 à 1945. — J. Mével.

Coefficient de diffusion du chlorure de potassium en solution aqueuse diluée; Harned H. S. et Nuttall R. L. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 736-740). — La détermination du coefficient de diffusion s'effectue par mesures de conductances dans un appareil dérivé de celui de Harned et French, mais dont l'amélioration de la construction et de la technique, a porté la précision des mesures de 0,9 à 0,1 pour 100. Les coefficients de diffusion des solutions de KCl sont donnés pour des concentrations de 0,001 à 0,01 N, à 25° C. Les résultats obtenus sont en accord avec ceux théoriques déduits de la théorie de Onsager et Fuoss sur la diffusion. Le coefficient de diffusion de KCl à dilution infinie est de 19 958 à 25°. — R. Jacob.

Diffusion de vapeurs dans les films; Rouse P. E. Jr (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 1068-1073). — Le coefficient de diffusion d'une vapeur quelconque au travers d'une pellicule de polymère est calculé à partir de l'isotherme de sorption et des vitesses de diffusion sous diverses différences de pression, l'écoulement des vapeurs étant supposé non turbulent. Cette méthode permet également d'établir les gradients de pression et de concentration de vapeur dans la pellicule. Courbes de perméabilité à l'eau et d'absorption d'eau, et coefficients de diffusion de la vapeur d'eau pour le polythène et le nylon. — R. Jacob.

Une théorie cinétique des liquides; Born M. et Green H. S. (*Nature*, 1947, **159**, 251-254). — Revue rapide d'une théorie complète qui paraîtra ultérieurement dans les *Proceedings of the Royal Society*. Introduction de fonctions de distribution multiples. Introduction de la notion d'accélération moyenne. Expression des diverses quantités thermodynamiques en fonction de la transformée de Fourier déduite des données de la diffusion par les rayons X. Cette théorie tend à donner les équations thermomécaniques du mouvement, ainsi que les divers coefficients de viscosité, de conductivité thermique, etc., en fonction des interactions atomiques. Généralisations et applications. — P. Olmer.

IV. — ACOUSTIQUE.

Corde vibrante harmonique; Franklin C. H. H. (*Nature*, 1947, **159**, 848). — Obtention de régimes stables, mais complexes en excitant une corde comme dans l'expérience de Melde, mais simultanément par deux ou plusieurs vibrations ayant certaines relations entre leurs périodes. Description de différents modes obtenus. — P. Olmer.

Écoulement de fumée à travers un orifice percé dans une cavité résonnante; Simpson F. W. (*Nature*, 1947, **160**, 93). — Pour confirmer l'explication de E. N. C. da Andrade de ce phénomène (*Ibid.*, 1947, **159**, 132; cf. **8**, 6 **D**), on a répété l'expérience de G. D. West (*Ibid.*, 1946, **158**, 755; cf. **7**, 47 **D**) en l'inversant et en plaçant la fumée à l'extérieur du résonateur. Les résultats sont conformes aux conclusions de da Andrade. — P. Olmer.

Sons résultants; Yates H. G. et Catherall R. (*Nature*, 1947, **160**, 198). — Ces sons sont produits par la superposition de deux sons sinusoïdaux simples simultanés. Expériences réalisées avec deux sources, l'une de 1025 p : s, l'autre de 735 p : s. — P. Olmer.

Mesures de la vitesse de propagation du son dans Co et D_2 en fonction de la pression aux températures de l'oxygène et de l'hydrogène liquides. Second coefficient du viriel de D_2; Van Itterbeek A. et Van Doninck W. (*Physica*, 1943, **10**, 481-492). — Étude de la variation de la propagation du son en fonction de la pression dans les gaz CO et D_2 respectivement dans les intervalles de température : 90° K — 70° K et 21° K — 19° K. Pour CO, la vitesse de propagation du son : w, en fonction de la pression p, s'écrit sous la forme

$$w = w_0(1 + sp).$$

Pour D_2, on trouve

$$w^2 = w_0^2(1 + Pp + Qp^2).$$

Les coefficients s, P et Q étant des fonctions de la température. A partir des mesures sur D_2 et d'après les mesures faites par Schäfer (*Z. Phys. Chem.*, 1937, **36**, 85 : cf. **8**, 336 **D**), calcul du second coefficient du viriel B en fonction de la température absolue T. Établissement de la formule empirique suivante :

$$10^3 B = -53{,}15 + \frac{6\,845{,}9}{T} - \frac{343\,110}{T^2} + \frac{8\,059\,704}{T^3} + \frac{91\,842\,825}{T^4} + \frac{408\,695\,316}{T^5}$$

valable entre 42 et 19° K.

P. Clément.

Alexander Graham Bell et l'invention du téléphone; Howe G. W. O. (*Nature*, 1947, **159**, 455-457). — Biographie et travaux de Bell. Historique de la découverte et de la réalisation des premiers téléphones. — P. Olmer.

Diagrammes de Hiedemann aux très fortes fréquences; Bhagavantam S. et Ramachandra Rao B. (*Nature*, 1947, **159**, 742). — On fait diffracter la lumière sur les ondes stationnaires ultrasonores produites dans une lame de verre, dont la fréquence est de l'ordre de 100 Mc : s. Diagrammes dus aux ondes longitudinales et aux ondes de torsion. Correspondance avec le cas de l'eau pour des fréquences inférieures. On en déduit la vitesse de propagation des ondes acoustiques en fonction de la fréquence ainsi que les constantes élastiques $Y = 8{,}03 \cdot 10^{11}$ dynes : cm², $n = 3{,}34 \cdot 10^{11}$ dynes : cm² et $\sigma = 0{,}201$.

P. Olmer.

Une méthode d'impulsion pour la mesure de l'absorption des ultrasons dans les liquides : résultats pour l'eau; Pinkerton J. M. M. (*Nature*, 1947, **160**, 128-129). — Un oscillateur à quartz émet à une fréquence de 250 c : s des impulsions ultrasonores, durant 2 à 40 µs, en un pinceau bien défini. Celui-ci traverse le liquide, est réfléchi et est finalement reçu par la même lame de quartz servant de récepteur. En utilisant différentes harmoniques, on étudie l'absorption pour différentes fréquences. Valeur du coefficient d'absorption α en amplitude pour l'eau, à différentes températures. Comparaison avec la théorie de Stokes reliant α à la viscosité. Bibl. — P. Olmer.

Propagation des sons dans les liquides. I. Application de la technique des pulsations aux mesures de la vitesse et de l'absorption à la fréquence de 15 Mc; Pellam J. R. et Galt J. K. (*J. Chem. Phys.*, 1946, **14**, 608-614). — Propagation des ultrasons dans les liquides par pulsations de durée égale à 1 µs, dont on recueille l'écho à partir d'un réflecteur plan. La vitesse est obtenue à 1/100ᵉ près, directement, en mesurant la distance dont on doit mouvoir le transmetteur pour retarder l'écho d'une quantité déterminée. L'absorption se déduit à 5 pour 100 près par mesure de l'atténuation nécessaire pour maintenir constant le signal du récepteur quand on fait mouvoir le transmetteur. Valeurs de la vitesse du son et de l'adsorption pour un certain nombre de corps organiques à diverses températures. — R. Jacob.

Propagation des ultrasons dans les liquides. II. Étude théorique du modèle de volume libre de l'état liquide; Kittel C. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **14**, 614-624). — L'auteur applique la théorie du volume libre des liquides de Tonks, et il estime qu'elle constitue une base convenable pour le calcul des éléments entrant dans la propagation du son : vitesse, coefficients de température et de pression de la vitesse du son. Toutefois l'écart entre la théorie et les résultats pratiques limite les possibilités de ce modèle. Les liquides non polaires ont un coefficient d'absorption très élevé, tandis que les liquides fortement associés ont une absorption faible. — R. Jacob.

Quanta acoustiques et théorie de l'audition; Gabor D. (*Nature*, 1947, **159**, 591-594). — On convient de représenter un son par ses deux coordonnées temps et fréquence. Types de diagrammes obtenus et leurs significations. Transformée de Fourier dans l'espace « fréquence » d'un signal donné dans l'espace « temps ». Définition de la fréquence moyenne. Inégalité de Schwarz et définition d'un quantum d'information. Son rapport avec le seuil d'audition. Matrice de signaux élémentaires représentant un signal arbitraire. Les deux mécanismes de l'audition. — P. Olmer.

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Propriétés diélectriques des monocristaux de titanate de baryum; Hulm J. K. (*Nature*, 1947, **160**, 127-128). — Mesures effectuées par différents champs électriques et à différentes températures, le point de Curie se plaçant à 124° C. Courbes typiques d'hystérésis obtenues. Valeurs de la polarisation rémanente et du champ coercitif. Mesures sur des échantillons polycristallins. — P. Olmer.

La dispersion et l'absorption de l'alcool isobutylique dans les ondes courtes; Häfelin J. (*Arch. Sc. Phys. Nat.*, 1946, **28**, 19-59). — La détermination de la constante diélectrique « statique » se fait par un montage en pont alimenté en fréquence musicale. Pour les ondes $\lambda > 5$ m la méthode de résonance est utilisée. Pour les ondes dont la longueur d'onde va de 9 à 500 cm la méthode adoptée est la deuxième méthode de Drude modifiée qui permet de déterminer l'absorption d'une façon absolue. L'émetteur pour les ondes supérieures à 200 cm est classique, de 40 à 200 cm, de 20 à 40 cm et pour 9 cm l'auteur utilise trois magnétrons convenablement couplés à la ligne de mesure. Le détecteur est un thermocouple à faible résistance. L'auteur étudie l'alcool isobu-

tylique pur et en solution dans le benzène et une huile très visqueuse. Pour des solutions diluées dans le benzène l'accord avec la théorie de Debye est satisfaisant. Les courbes de dispersion de l'alcool pur et des solutions concentrées dans le benzène montrent des irrégularités; on peut distinguer deux régions de dispersion. L'auteur explique ceci par la rotation de groupes mobiles à l'intérieur de la molécule polaire.

Les solutions dans le benzène de 20 et 50 pour 100 ont des courbes fortement déformées, résultat provoqué sans doute par le passage du liquide d'une structure quasi cristalline à la structure gazeuse des solutions diluées. — J. Le Bot.

Études de diélectriques. VII. Moment dipôle de l'acétonitrile dans des solvants de poids moléculaire inconnu; Li N. C. C. et Chu T. L. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 558-559). — Les valeurs trouvées pour le moment dipôle des solutions d'acétonitrile dans l'essence, le kérosène, l'éther de pétrole, montrent que l'on peut utiliser, pour la détermination des constantes diélectriques, à la place de solvants non polaires de poids moléculaires connus, des solvants non polaires de poids moléculaires inconnus. — R. Jacob.

Effet de la température sur la permittivité du titanate de baryum; Van Santen J. H. et Jonker G. H. (*Nature*, 1947, **159**, 333-334). — Pour expliquer le comportement diélectrique en fonction de la température dans le cas de $BaTiO_3$, on suppose que des dipôles permanents se créent dans le réseau cubique. Essai d'interprétation au moyen de la formule de Clausius-Mosotti

$$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} = \frac{4\pi}{3} n\alpha$$

dans laquelle n est le nombre de mailles par centimètre cube et α la polarisabilité d'une maille. On en déduit la relation

$$\frac{1}{\varepsilon} = \beta(T - C)$$

dans laquelle β représente le coefficient de dilatation linéaire et C une température légèrement différente de θ, pour laquelle la permittivité ε est maximum. Comparaison avec les valeurs expérimentales pour TiO_2, $BaTiO_3$ et $SrTiO_3$. On en déduit que pour les titanates, α est constant pour les températures supérieures à θ.

P. Olmer.

Comité international des poids et mesures (*Nature*, 1947, **159**, 325-326). — Compte rendu de la réunion de 1946, la première depuis 1937. Recomparaison des témoins, nouvelles améliorations dans les comparaisons du mètre standard. Travaux entrepris par les différents laboratoires étrangers. Valeurs adoptées pour l'ohm et le volt international.

P. Olmer.

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

Conductibilité électrique dans les solides amorphes isolants; Turner C. H. M. et Lewis W. E. (*Nature*, 1947, **159**, 334-335). — Étude réalisée sur des verres sodicocalciques. Méthode expérimentale utilisée. On applique à l'échantillon une impulsion de tension durant environ 150 µs et croissant sensiblement linéairement avec le temps. On enregistre à l'oscillographe cathodique la somme des courants de déplacement et de conduction, et ce, à différentes températures. Vérification expérimentale de la loi

$$\mathrm{Log}\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{v_1}{\Delta v}\frac{1}{e}\frac{F^2}{F^{*2}} \qquad (F < F^*),$$

où σ est la conductibilité; F^* le champ électrique correspondant au claquage, F le champ électrique appliqué, $e = 2{,}73, \ldots, \sigma_0, v_1$ et Δv des constantes.

P. Olmer.

Conductivité électrique des cristaux de molybdénite; Dutta A. K. (*Nature*, 1947, **159**, 477). — Mesures effectuées à différentes températures. Variations entre la conductivité le long du plan de base ($\sigma\perp$) et la conductivité perpendiculaire à ce dernier ($\sigma\parallel$), la première étant environ 10^3 fois plus grande que la seconde. A partir de 420° K la loi d'Ohm s'applique, ce qui semble indiquer qu'à ces températures, la conductivité serait un phénomène purement électronique. — P. Olmer.

Hystérésis de conductivité des dépôts de poussière; Goldschmidt K. (*Nature*, 1947, **159**, 815-816). — Étude réalisée sur des échantillons de composition typique, 55 pour 100 de matières volatiles, carbone et humidité, 36 pour 100 de métaux et d'oxydes métalliques, 9 pour 100 d'argile. Résultats obtenus pour divers métaux de compression de l'échantillon qui se comporte comme un semi-conducteur. Tentatives d'explications.

P. Olmer.

Propriétés physiques et arrangement des cations des oxydes à structure spinelle. II. Conductivité électronique; Verwey E. J., Haayman P. W. et Romeijn F. C. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **15**, 181-187). — Étude de la conductivité électronique de Fe_3O_4 et d'un certain nombre d'autres spinelles, en fonction de leur structure. Pour Fe_3O_4, le point de transition au voisinage de la température de l'air liquide, est probablement associé avec un plus grand degré d'ordre dans la distribution des 8 électrons entre les 16 Fe par maille. Discussion de la distribution possible des électrons dans le cristal à basse température. Pour les spinelles contenant d'autres atomes métalliques en plus du fer, l'échange électronique est plus ou moins inhibé par les atomes métalliques étrangers. La valeur plus élevée de leur résistance par rapport à celle de Fe_3O_4 peut s'expliquer par une énergie d'activation accrue. Cette énergie d'activation est d'autant plus faible que les électrons peuvent se mouvoir, comme dans Fe_3O_4, entre les atomes de fer. — R. Jacob.

MAGNÉTISME.

Variation avec la température de la susceptibilité magnétique du cuivre recuit et du cuivre écroui; HUTCHISON T. S. et REEKIE J. (*Nature*, 1947, **159**, 537-538). — Différence de comportement dans les deux cas. Les mesures sont effectuées par la méthode de Gouy et au moyen d'une balance électrodynamique. La susceptibilité des échantillons écrouis est plus faible que celle des échantillons recuits, et, de plus, sa variation avec la température est moins grande. Essai d'interprétation en partant de la formule de Stoner. — P. OLMER.

Calcul de la susceptibilité diamagnétique de Li^+, Na^+ et K^+ à partir de la distribution de charge de Thomas-Fermi; SHARMA O. P. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 43-48). — Après avoir donné un bref exposé des théories actuelles du diamagnétisme, l'auteur souligne l'importance de la méthode de l' « électron subtraction » (J. N. Nanda, 1945) pour le calcul du rayon de l'ion. Les rayons ioniques de Li^+, Na^+ et K^+ sont calculés graphiquement par cette méthode à partir de la distribution statistique de la charge de Thomas-Fermi. A l'aide des valeurs de ρ_{ion}, les valeurs de χ_M sont calculées pour Li^+, Na^+ et K^+. En comparaison des autres valeurs théoriques les résultats obtenus par l'auteur sont en meilleur accord avec les valeurs expérimentales. Une méthode commode et très simple de calcul graphique est également décrite. — J. MÉVEL.

Recherches sur l'absorption paramagnétique de l'alun ammoniacal de fer aux températures de l'air liquide; DIJKSTRA L. S., GORTER C. J., et VOLGER J. (*Physica*, 1943, **10**, 337-347). — L'étude de l'absorption paramagnétique de l'alun ammoniacal de fer a été faite aux températures de l'air liquide dans des champs constants parallèles et perpendiculaires. Les résultats s'accordent bien avec les déterminations provisoires antérieures et avec les résultats sur la dispersion paramagnétique dans la même substance; quant aux constantes de relaxation, elles sont en désaccord avec une communication récente de Starr. Le comportement de la constante de relaxation dite magnétique comme fonction d'un champ parallèle ou perpendiculaire n'est pas encore très clair, mais semble contraire à une théorie de Kronig et Bouwkamp. P. CLÉMENT.

Relaxation paramagnétique de deux sels de nickel hydratés; BROER L. S. F., DIJKSTRA L. J. et GORTER C. S. (*Physica*, 1943, **10**, 324-330). — Les auteurs ont étudié aux températures de l'air liquide la dispersion paramagnétique et l'absorption paramagnétique d'un sulfate hydraté de nickel et d'un sulfate double de nickel et d'ammonium. Les fréquences et les champs magnétiques disponibles n'étaient pas assez élevés pour une étude à fond de la relaxation paramagnétique. En appliquant la formule théorique de Casimir et Du Pré aux résultats obtenus, les chaleurs spécifiques trouvées sont plus petites et les constantes de relaxation sont plus grandes que celles prévues. Les temps de relaxation magnétiques par lesquels on décrit l'absorption en l'absence d'un champ constant sont très petits. P. CLÉMENT.

Dispersion paramagnétique aux fréquences de radio dans quelques sels de gadolinium; BROER L. J. F. et GORTER C. J. (*Physica*, 1943, **10**, 621-628). — Étude de la dispersion paramagnétique du sulfate hydraté, de l'oxalate et de l'acétate de gadolinium dans un intervalle de température compris entre la température de l'air liquide et la température ordinaire. Les résultats sont négatifs pour l'oxyde de gadolinium. — P. CLÉMENT.

Point de Curie du titanate de baryum; HARWOOD M. G., POPPER P. et RUSHMAN D. F. (*Nature*, 1947, **160**, 58-59). — Au moyen des rayons X, on trouve que dans l'intervalle de température 122-129°, les deux formes cubique et quadratique coexistent. Des mesures, effectuées concurremment, de chaleur spécifique et de permittivité permettent de comprendre pourquoi des valeurs très diverses ont été assignées au maximum de permittivité au point de Curie. Suivant l'allure du chauffage ou du refroidissement en effet il se produit des retards dans la transformation quadratique-cubique, entraînant de fortes variations dans la valeur de la permittivité résultante. — P. OLMER.

Dispersion magnétique de l'oxyde ferrique γ; BIRKS J. B. (*Nature*, 1947, **159**, 775-776). — Pour les mélanges d'oxydes, la formule de Clausius-Mosotti n'a qu'une validité limitée. On propose une relation plus générale entre la perméabilité complexe et la permittivité du mélange et la proportion en volume du mélange. Nouveaux résultats obtenus pour l'oxyde γ pour des longueurs d'onde de 58,5 à 3,08 cm. P. OLMER.

Probabilité de magnétisation; RICHER G. C. (*Nature*, 1947, **160**, 256). — On pose *a priori* que le retournement de 180° de la courbe d'hystérésis pour du fer polycristallin, représente la somme de trois intégrales de probabilité, une pour chacun des groupes cristallins idéaux (100), (110), (111), et que chacune de ces intégrales satisfait à une relation de la forme

$$\mu_d = \mu_{dm} \exp\left\{-b\left[1-\left(\frac{H}{Hm}\right)^2\right]\right\}$$

dans laquelle μ_d est la perméabilité différentielle, μ_{dm} sa valeur maximum, et b un « indice de distribution ». Conséquences que l'on en tire. Accord avec l'expérience. — P. OLMER.

Nouveau matériau magnétique de haute perméabilité; BOOTHBY O. L. et BOZORTH R. M. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 173-176). — Le supermalloy (Ni 79, Mo 5, Fe 15, Mn 0,5 pour 100) fondu sous vide au four à induction, possède, sous forme de feuille de 0,4 mm, les caractéristiques suivantes : perméabilité

initiale 50 à 150 000, perméabilité maximum 600 000 à 1 200 000, force coercitive 0,002 à 0,005 œrsted, perte par hystérésis inférieure à 5 ergs : cm³ : cycle pour B = 5000 gauss. Les rubans de 27/1000e, isolés, ont une perméabilité maximum de 200 à 400 000. Le point de Curie est de 400° C, la résistivité de 65 μω : cm.

J. JACOB.

Une nouvelle méthode d'étude de la structure des alliages par analyse magnétique; HOBSON P. T. (*Nature*, 1947, **159**, 436). — On étudie à l'oscillographe cathodique des courbes donnant soit $\frac{d\mathcal{I}}{dt}$ en fonction de H, soit $\mathcal{I}$ en fonction de H pour des échantillons ferromagnétiques filiformes. Dans certains cas ces courbes présentent des irrégularités qui seraient dues à des irrégularités dans la structure, provenant par exemple d'un recuit insuffisant. — P. OLMER.

Diminution des propriétés magnétiques des aciers au tungstène; HOSELITZ K. et MAC CAIG M. (*Nature*, 1947, **159**, 710) — Courbes donnant la variation d'intensité d'aimantation à saturation pour des aciers à 5,65 pour 100 de tungstène en fonction de la température à laquelle les échantillons ont été chauffés avant la trempe. Corrélation avec le pourcentage d'austénite, non magnétique, présente dans le produit trempé. Par recuit à 950° on favorise la formation du carbure WC ce qui entraîne la disparition de l'austénite. — P. OLMER.

Résonance gyromagnétique dans les ferrites; SNOEK J. L. (*Nature*, 1947, **160**, 90). — Expériences portant sur des ferrites magnétiques réalisées au laboratoire. La tangente de l'angle de perte entre B et H augmente brusquement pour une certaine fréquence alors que la perméabilité tombe à de très faibles valeurs. Le comportement de la susceptibilité complexe suggère un phénomène de résonance. Comparaison des résultats avec les équations de la théorie de Landau. — P. OLMER.

Mesure des champs magnétiques faibles et des effets de blindage. Application au microscope électronique; CHARLES D. (*Ann. Radioélectricité*, 1947, **2**, 75-77). — Étude sur la mesure des champs magnétiques alternatifs faibles parasites et sur les effets de blindage. Méthode de mesure et principe d'étalonnage. Application faite à l'étude des blindages cylindriques avec et sans trou latéral. L'application des formules permet la détermination du coefficient μ de perméabilité. L'auteur donne ensuite les valeurs des intensités des champs parasites provenant, soit des alimentations haute tension, soit des machines électriques en fonctionnement dans le laboratoire. De la comparaison des chiffres trouvés pour les champs parasites et pour les coefficients de blindage sont déduites les conditions à réaliser pour protéger un appareil sensible comme le microscope électronique.

ÉLECTROMAGNÉTISME.

Directions relatives des vecteurs électriques et magnétiques des ondes électromagnétiques dans le vide; JAPOLSKY N. S. (*Nature*, 1947, **159**, 580). — On montre que d'après les équations de Maxwell, il peut exister des cas de propagation (dans lesquels notamment ces vecteurs tournent) ou ces deux vecteurs ne sont plus perpendiculaires l'un sur l'autre. — P. OLMER.

Directions relatives des vecteurs magnétiques et électriques dans les ondes électromagnétiques dans le vide; JAPOLSKY N. S. (*Nature*, 1947, **159**, 817). — Rectification à un article du même auteur paru ci-dessus. — P. OLMER.

Sur l'énergie électromagnétique d'un système isolé; BLOCH L. (*Rev. gén. Élect.*, 1947, **56**, 270-275). — L'auteur rappelle diverses expressions classiques de l'énergie électromagnétique, en comprenant le cas où le milieu étudié est siège non seulement de charges et de courants, mais encore de moments électriques et de moments magnétiques. Il montre que dans la théorie de Maxwell-Lorentz, l'énergie électromagnétique d'un système isolé et supposé à l'état statique comporte un terme d'interaction entre l'éther et la matière, terme dont la forme est simple. Il suggère la possibilité de faire appel à un terme semblable dans le cas où le champ électromagnétique est remplacé par un champ mésonique et où les électrons sont remplacés par des nucléons. Cette hypothèse aiderait à comprendre le passage de la physique électromagnétique à la physique nucléaire.

Les tenseurs et l'électricité; BOUTHILLON L. (*Ann. Radioélectricité*, 1946, **1**, 345-358). — Après avoir signalé les incohérences auxquelles conduit, en électromagnétisme et dans les relations entre électricité et optique, la représentation des intensités de champ magnétique par des vecteurs, et des charges magnétiques par des scalaires, l'auteur définit les entités scalaires polaires, axiales, pseudoscalaires, puis introduit les diverses catégories de tenseurs et montre qu'elles peuvent servir à représenter les diverses catégories d'entités. Il fait voir que, moyennant ces correspondances, les incohérences se chargent en concordances. Les éléments essentiels du calcul tensoriel sont ensuite exposés, ainsi qu'une notation originale dérivant de la notation vectorielle. Les caractéristiques du calcul tensoriel sont mises en évidence. L'auteur applique les résultats ainsi obtenus à l'électrostatique et à la magnétostatique. Il montre que les deux théories coulombiennes du magnétisme, ainsi que la théorie coulombienne classique de l'électrostatique et une théorie ampérienne de l'électrostatique introduite précédemment peuvent être développées parallèlement, d'où mise en évidence de rapprochements et de distinctions intéressants. Enfin, les équations de Maxwell sont données en notations tensorielles, et mises sous une forme faisant ressortir des symétries particulières.

Théorie cinématique de l'échange d'énergie entre un faisceau électronique et une onde électromagnétique; DŒHLER O. et KLEEN W. (*Ann. Radioélectricité*, 1947, **2**, 232-242). — Théorie

cinématique de l'interaction d'un faisceau électronique et onde électromagnétique se propageant dans un guide. Les auteurs déterminent le courant électronique alternatif, résultant de l'interaction du faisceau électronique et du vecteur électrique de l'onde progressive, de l'étude du transfert d'énergie; ils déduisent l'existence de trois ondes se propageant dans la même direction que le faisceau électronique et calculent ensuite le gain de puissance dans un guide homogène sans atténuation et avec atténuation. L'étude de quelques dispositifs particuliers (guide plan ou cylindre partiellement rempli d'un diélectrique) montre enfin que la théorie cinématique et les conséquences qu'on en tire sont compatibles avec les équations de Maxwell.

COURANTS ALTERNATIFS.

Propriétés diélectriques des sols hindous aux fréquences radio élevées et moyennes; KHASTGIR S. R., RAY J. N. et BANERJEE A. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 119-147). — Résumé et critique des travaux déjà effectués sur ce sujet.

Les méthodes de mesure employées sont : 1° la méthode du transformateur différentiel; 2° la méthode de l'oscillographe, qui ne diffèrent que par l'instrument permettant de déterminer le déphasage entre les courants circulant dans un condensateur étalon et un condensateur rempli de l'échantillon du sol étudié. Les deux méthodes permettent d'obtenir la constante diélectrique effective ε_{ef} et la conductivité σ d'où l'on peut remonter à la constante diélectrique vraie ε. L'étude porte sur 15 sols provenant de différentes parties de l'Inde :

a. Influence du tassement du sol dans le condensateur de mesure (toutes choses égales d'ailleurs). On mesure les faibles tassements avec un petit appareil décrit en détail qui donne le tassement en kilogrammes par centimètre carré. Pour les forts tassements qui exigent la presse hydraulique, on utilise l'indicateur de pression de la presse. Les essais effectués jusqu'à 3000 kg : cm² environ (à 5 MHz) montrent que ε_{ef} et ε augmentent plus ou moins rapidement jusqu'à une valeur constante;

b. Influence de l'humidité. Pour différentes valeurs du tassement, ε et σ augmentent rapidement lorsque l'humidité passe de 0 à 20 pour 100;

c. Influence de la fréquence. Quelques sols sous faible tassement essayés de 500 à 1200 kHz présentent une diminution de ε et une augmentation de σ. L'essai des 15 sols sous faible tassement de 1 à 8 MHz montre une lente diminution de ε et une rapide augmentation de σ. (Tandis que sous tassement élevé ε et σ diminuent pour certains échantillons);

d. Influence de la température. Aux fréquences moyennes et élevées, pour des pressions faibles ou élevées, σ augmente avec la température et ε décroît lentement.

Un tableau résume les valeurs maxima de ε et σ pour 5 MHz et certaines fréquences moyennes, pour les 15 sols étudiés.

Les valeurs de ces constantes n'apparaissent pas en corrélation avec le pH du sol.

Une interprétation théorique des faits expérimentaux est fournie. Bibliographie détaillée.

J. LE BOT.

Une nouvelle méthode de détermination de la profondeur de pénétration dans les supraconducteurs; PIPPARD A. B. (*Nature*, 1947, **159**, 434-435). — La vitesse de propagation d'une onde électromagnétique le long d'une ligne est donnée par $v = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ où L et C représentent l'inductance et la capacitance par unité de longueur. L'inductance est la somme de deux quantités, l'inductance externe et l'inductance interne, cette dernière étant en général négligeable aux hautes fréquences. On montre que l'épaisseur effective du courant est donnée par la formule

$$\delta = \frac{1}{2\sqrt{2\pi\omega\sigma}}.$$

Il est en fait difficile de mesurer en valeur absolue δ, mais on peut facilement détecter des changements relatifs de cette quantité. C'est ce qui a été fait pour le mercure et l'étain de 2,2° K à 4,4° K. — P. OLMER.

Mesure des hautes tensions de crête par diffraction d'électrons; TRILLAT J. J. et BARRAUD J. (*Rev gén. Elect.*, 1947, **56**, 310-314). — Les auteurs étendent à la mesure des tensions de crête d'un courant périodique quelconque, la méthode employée par l'un deux (*Rev. gén. Elect.*, 1946, **55**, 307; cf. **7**, 21 **D**) pour la mesure des hautes tensions continues. Ils montrent que lorsque la tension à étudier, dont seules interviennent les alternances négatives, est appliquée à la cathode d'un diffracteur d'électrons, les électrons du faisceau possèdent toutes les vitesses correspondant aux tensions comprises entre la tension minimum et la tension maximum; ces électrons sont diffractés par une substance étalon, par exemple un monocristal ou une poudre d'intervalles réticulaires bien connus. Du diagramme ainsi obtenu les auteurs déduisent la valeur de la tension maximum et discutent les différentes causes d'erreurs.

OSCILLATIONS ET ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

Vitesse des ondes électromagnétiques; ESSEN L. (*Nature*, 1947, **159**, 611-612). — Description d'une nouvelle méthode de mesure de cette quantité à partir de la résonance d'un guide-onde, fermé aux deux extrémités. Corrections dues à la conductivité finie du métal. On trouve comme valeur v_0 dans le

vide, $v_0 = 299\,793$ km : s à 3.10^{-5} près. Cette valeur s'écarte de 17 km : s de celle précédemment admise pour la vitesse de la lumière. — P. Olmer.

Sur le rendement de conversion des tubes à modulation de vitesse du type reflex; Bernier J. (*Ann. Radioélectricité*, 1946, **1**, 359-382). — Dans les tubes à modulation de vitesse du type reflex, le champ d'ultra-haute fréquence sert à la fois à la commande du faisceau à l'aller et au prélèvement d'énergie par freinage des électrons au retour. Pour avoir un bon rendement, la « tension » haute fréquence ne doit être ni trop faible, car alors les électrons ne sont pas suffisamment freinés au retour, ni trop élevée, sans quoi la commande du faisceau à l'aller demanderait trop d'énergie, ou bien encore certains électrons risqueraient d'être réfléchis par le champ haute fréquence lui-même. Étude quantitative de ce phénomène, sous les hypothèses de charge d'espace négligeable, de trajectoires électroniques rectilignes et de champ haute fréquence uniforme et bien délimité, quoique de *largeur finie*. On y calcule en particulier le rendement de conversion électronique, soit lorsque tous les électrons sont réfléchis par le miroir et pour différentes largeurs de champ haute fréquence, soit lorsque la moitié des électrons seulement est réfléchie par un miroir mis au potentiel de la cathode, et que le champ haute fréquence est infiniment étroit.

Un oscillateur magnétron pour chauffage diélectrique; Nelson R. B. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 356-361). — Dans le chauffage diélectrique, le champ étant limité par la formation possible d'arcs entre électrodes, pour augmenter la puissance de chauffe, il faut agir sur la fréquence. L'utilisation du magnétron comme oscillateur permet d'atteindre des fréquences allant jusqu'à 10 000 Mc. Description d'un magnétron de 5 kW, 1050 Mc : construction et caractéristiques de marche (diagramme de Rieke, diagramme de puissance kilovolts/ampères).

R. Jacob.

Capacités entre électrodes des valves triodes et leur dépendance des conditions de travail; Mitra S. C. et Khastgir S. R. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 81-99). — Étude théorique complète du schéma électrique équivalent à une triode. Définition des différentes capacités entrant en jeu. Mesure par « double battement »; la capacité à mesurer est appliquée en parallèle sur le condensateur d'un oscillateur. On superpose au courant produit celui d'une hétérodyne et l'on envoie le courant résultant dans un haut-parleur. Il en résulte une note musicale dont on mesure la hauteur en la faisant battre avec un générateur basse fréquence étalonné. Mesures faites dans les conditions suivantes : lampe non chauffée sans tension anodique puis lampe chauffée avec tension anodique mais sans tension de polarisation. Résultats expérimentaux pour quelques lampes Bibliographie importante. — J. Mével.

ÉLECTROTECHNIQUE.

Générateur de fonction électronique; Mynall D. J. (*Nature*, 1947, **159**, 743). — Rappel d'antériorité de l'appareil décrit par Mac Kay et permettant, au moyen d'un oscillographe cathodique devant l'écran duquel se déplace un écran dont le bord est découpé suivant une certaine fonction $y = f(x)$ et derrière lequel se trouve une cellule photoélectrique qui réattaque les plaques de l'oscillographe, d'obtenir un courant ayant une variation donnée en fonction du temps. — P. Olmer.

Systèmes optiques utilisant des matières plastiques en télévision (*Nature*, 1947, **160**, 99-100). — On obtient une image agrandie de l'image donnée par le tube cathodique en utilisant un système optique de Schmidt. Pour corriger l'aberration de sphéricité introduite par le miroir, on utilise des lames correctrices moulées en matières plastiques. Fabrication de ces lames. — P. Olmer.

L'isolement des hauts voltages dans le vide; Trump J. G. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 327-332). — Étude de l'influence de divers facteurs tels que l'émission d'ions positifs par choc des électrons, l'émission d'électrons par choc des ions positifs et par les photons, sur le voltage total de claquage entre électrodes métalliques dans le vide. Pour réduire le claquage en augmentant l'isolement, on peut par exemple réduire l'émission de particules lourdes secondaires par dépôt, à la surface des électrodes, d'une couche d'un métal de nombre atomique faible, utiliser des surfaces poreuses ou munies de grilles, distordre localement le champ de surface pour retarder l'effet de l'échange des particules, dévier magnétiquement les électrons entre électrodes.

R. Jacob.

La résistance intérieure des accumulateurs au plomb et sa mesure; Génin G. (*Rev. gén. Élect.*, 1947, **56**, 159-167). — Après avoir souligné l'importance que présente la résistance intérieure des accumulateurs dans la plupart de leurs applications, notamment lors du démarrage des moteurs thermiques de véhicules automobiles, l'auteur étudie l'origine de la résistance intérieure des batteries et donne plusieurs méthodes pour en mesurer la valeur. Certaines de ces méthodes utilisent le courant continu; d'autres, plus récentes, font appel au courant alternatif. L'auteur examine en détail les différents éléments entrant dans la constitution de la résistance intérieure des batteries d'accumulateurs au plomb et montre comment le constructeur, en se basant sur ces résultats, peut arriver à modifier sa fabrication en vue de réduire au minimum la résistance intérieure.

ÉLECTRONIQUE.

Méthode de la goutte d'huile pour l'étude des trajectoires électroniques; JACOB L. (*Nature*, 1947, **159**, 475-476). — Description de cette méthode inspirée directement de celle de Millikan pour la détermination de *e* et qui permet de repérer et de photographier la trajectoire d'une particule chargée dans le champ d'une lentille électrostatique. Corrections dues à la pesanteur, détermination du foyer de la lentille. — P. OLMER.

État actuel des connaissances sur l'émission électronique secondaire des substances solides; PALLUEL P. (*Ann. Radioélectricité*, 1947, **2**, 199-223). — Après avoir rappelé le rôle important joué par les phénomènes d'émission secondaire dans les tubes électroniques, l'auteur se propose d'en étudier les lois principales, en marquant les résultats acquis et en dégageant les tendances actuelles vers une représentation plus générale des phénomènes. La composition du rayonnement secondaire et les mécanismes fondamentaux associés sont envisagés, puis les résultats relatifs à l'émission par les métaux sont rappelés, ainsi que les phénomènes influant sur leur valeur. Les propriétés émissives de divers types de substances : métaux alcalino-terreux et alcalins, composés métalliques, couches complexes, cathodes à oxydes et alliages à rendement élevé sont ensuite examinées en détail, en relation avec les propriétés physiques et chimiques des substances et sous le double aspect de l'intérêt théorique et des possibilités d'applications techniques.

Effet du bombardement électronique sur le carbon black; WATSON J. H. L. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 153-161). — Au cours de l'examen au microscope électronique, on note une augmentation sensible de la grosseur moyenne des particules, sous l'influence du bombardement électronique, d'autant plus marqué si le carbon black ne se trouve pas fixé dans un film. Cet effet est dû à une contamination de la surface par les polymères formés par les matières volatiles, surtout au voisinage du métal de la grille de support agissant en catalyseur. Pour réduire cet effet, opérer rapidement et choisir un champ d'examen éloigné de la grille. — R. JACOB.

Surtension d'hydrogène et travail thermoionique; BOCKRIS J. O. M. (*Nature*, 1947, **159**, 539-540). — On porte sur un même graphique les valeurs des surtensions d'hydrogène pour différentes électrodes métalliques ainsi que la valeur de leur travail thermoionique. Les deux courbes montrent une relation très nette que l'on tente d'expliquer par la théorie de Gurney. — P. OLMER.

Propriétés thermoioniques de la thorine; WRIGHT D. A. (*Nature*, 1947, **160**, 129-130). — Étude de dépôts de thorine de 0,1 mm d'épaisseur formés sur des fils de tantale. Valeurs de l'émission entre 1800 et 2100° K. On trouve 2,5 A : cm² à 1900° K avec un travail d'extraction de 2,5 eV. Autres expériences sur des tubes de thorine frittés. Mesures de la résistivité, 30 ω : cm à 1900° K et de l'énergie rayonnée, 40 W : cm² à 1900° K, correspondant à une émissivité thermique de 0,53. — P. OLMER.

Les cathodes à oxydes. Leur développement expérimental, théorique et technique; WEINREICH O. (*Rev. gén. Elect.*, 1947, **56**, 75-90). — L'auteur retrace l'historique des progrès réalisés en premier lieu dans la fabrication des cathodes à oxydes durant la période de 1904 à 1940 et, d'autre part, dans l'étude du processus de l'émission électronique de ces cathodes, étude qui a suscité de nombreuses théories dont l'auteur souligne les points essentiels. Il considère ensuite l'évolution de la technique des cathodes à oxydes au cours de la période allant de 1939 à 1944, notamment en raison des progrès accomplis dans la construction des magnétrons. Après avoir exposé les résultats d'études récentes sur le mécanisme de l'émission des cathodes à l'aide des rayons X et de la diffraction électronique, l'auteur considère, à la lumière des travaux les plus récents, le comportement des cathodes à oxydes soumises à des impulsions de tension, technique qui ouvre un champ étendu à de nouvelles études visant à édifier une théorie rendant compte de toutes les particularités observées expérimentalement.

Sensibilité spectrale des couches de sulfure de plomb; MOSS T. S. (*Nature*, 1947, **159**, 476-477). — Préparation de ces couches photoconductrices. On remarque au cours du refroidissement un déplacement de la sensibilité vers les grandes longueurs d'onde, ce qui permet, à la température de l'hydrogène liquide de les utiliser jusque vers 4 μ. Avantages de ces couches sur les thermocouples, le temps de réponse étant beaucoup plus faible, variant de 14 μs à 290° K à 340 μs à 20° K. — P. OLMER.

Fluctuations spontanées de courant dans une cellule photoélectrique; FURTH R. et MAC DONALD D. K. C. (*Nature*, 1947, **159**, 608-609). — On doit remplacer l'équation classique de Schottky

$$\overline{(i-I)^2} = 2eI\,\Delta f,$$

où i représente le courant instantané, I le courant moyen et Δf la largeur de bande de l'instrument d'observation par la relation

$$\overline{(i-I)^2} = 2eI\Gamma^2\,\Delta f,$$

où le facteur Γ^2, < 1 est appelé le facteur de réduction de la charge d'espace. Vérifications expérimentales. Variations de Γ^2 avec le courant photoélectrique.
P. OLMER.

Cellules photoconductrices au sulfure de plomb; SOSNOWSKI L., STARKIEWICZ J. et SIMPSON O. (*Nature*, 1947, **159**, 818-819). — Différents modes de

fabrication de ces cellules. Sensibilité spectrale et variation de la conductivité et de la sensibilité avec le pouvoir thermoélectrique. Théorie des phénomènes photoconducteurs et photovoltaïques. — P. Olmer.

Fatigue des surfaces photoélectriques Ag-Cs$_2$O, Ag-Cs; Pakswer S. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 203-206). — En lumière bleue, on note un déplacement du seuil supérieur vers les longueurs d'onde plus petites, et un déplacement et un affaiblissement du maximum de sensibilité (après une courte augmentation de sensibilité). Il se produit, en outre, une action de température tendant à décroître ce maximum. Après séjour prolongé à l'obscurité, on retrouve les caractéristiques initiales. En lumière rouge, on note un effet de température diminuant la sensibilité surtout au voisinage du maximum, et disparaissant après repos à l'obscurité. Ces effets sont dus à la formation de charges positives à la surface. — R. Jacob.

Un générateur électronique à grande vitesse pour fonctions; Mackay D. M. (*Nature*, 1947, **159**, 406-407). — Schéma d'un dispositif utilisant un oscillographe cathodique, une cellule photoélectrique et des écrans dont le bord reproduit une fonction mathématique donnée, et permettant d'obtenir des courants de haute fréquence dont la loi de variation soit justement celle de la fonction choisie. Applications possibles. — P. Olmer.

Champ perturbateur optimum pour l'éjection de faisceaux de synchrotron; Goward F. K. et Dain J. (*Nature*, 1947, **159**, 636-637). — On recherche quel doit être le domaine angulaire que doit avoir le champ perturbateur dans le synchrotron pour que le déplacement du faisceau requis soit obtenu avec la puissance réactive la plus faible. En prenant pour valeur du champ radial une loi en $\left(\frac{r}{r}\right)^{-n}$ et en posant $K = \sqrt{1-n}$ on trouve que la puissance dépensée est minimum lorsque $K\Theta = 133°,34'$. Comparaison avec les autres méthodes. — P. Olmer.

Un accélérateur d'électrons avec un champ sans fer; Hill R. D. (*Nature*, 1947, **159**, 774-775). — Description de l'appareil dans lequel les électrons sont accélérés par un champ électrique de 1200 Mc : s créé entre une paire de dés placés dans un champ magnétique de 425 gauss. Pour tenir compte de l'augmentation de masse due à la relativité, on superpose un champ magnétique variable à ce champ fixe. Énergie des électrons frappant l'anticathode. P. Olmer.

Emploi de l'oscillographe à rayons cathodiques pour l'étude du spectre solaire dans le proche infrarouge; Momin A. U. (*Nature*, 1947, **160**, 130-131). — Le spectre solaire, formé par un prisme transparent dans l'infrarouge est balayé par une fente placée devant une cellule photoélectrique. Celle-ci alimente après amplification, les plaques Y de l'oscillographe, tandis que le balayage est commandé par le mouvement de la fente. On obtient ainsi notamment les bandes d'absorption dues à la vapeur d'eau et à l'oxygène de l'atmosphère terrestre. P. Olmer.

Application de l'oscillograpge cathodique aux mesures des petites périodes de vie moyenne des corps radioactifs; Rowlands S. (*Nature*, 1947, **160**, 191). — Principe et description de l'appareillage comportant un premier Geiger qui déclenche le balayage alors qu'un second alimente les plaques Y. Mesures des périodes de la transformation

$$\text{radium } C \xrightarrow{\beta} \text{radium } C' \xrightarrow{\alpha} \text{radium } D.$$

La distribution au cours du temps des impulsions dues aux particules α présente une chute exponentielle qui donne pour demi-période pour le RaC' 140 μs. P. Olmer.

Préparation et utilisations des répliques en silice pour le microscope électronique; Gerould C. H. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 333-343). — Méthode de préparation des répliques d'échantillons pour examen stéréoscopique. Par pression, on obtient un moulage de l'échantillon dans un bloc de polystyrène. Après séparation de l'échantillon et du moulage, on réalise à la surface de celui-ci une couche de silice, au moyen d'une lampe à filament de tungstène contenant du quartz. A l'aide de solvant approprié, on dissout le polystyrène et l'on recueille la réplique en silice. Pour pouvoir assurer un sens de vision dans l'examen stéréoscopique, on projette à la partie supérieure de la réplique de la poudre de magnésie, dont l'examen lève l'incertitude de sens. Pour l'examen de poudres, on réalise des structures en silice très lisses, sur lesquelles les poudres sont épandues sous forme de suspensions dans l'éthylcellulose. Pour faciliter l'examen de ces poudres, on réalise en plus un ombrage au moyen de métaux lourds tels que le chrome. — R. Jacob.

Structure de l'argile; Hast N. (*Nature*, 1947, **159**, 354-357). — Revue des principales techniques d'investigation des argiles au microscope électronique. Obtention des moulages. Reproduction de micrographies électroniques de différents types d'argile, bentonite, montmorillonite, etc. Ces micrographies montrent bien la stratification à trois dimensions. P. Olmer.

Microscopie électronique de cristaux du virus de la mosaïque du tabac; Markham R., Smith K. M. et Wyckoff R. W. G. (*Nature*, 1947, **159**, 574-575). — Technique de préparation des cristaux de virus et de leurs répliques. Les micrographies montrent très nettement un arrangement régulier en surface du cristal suivant des rangées se coupant sous des angles de 95°. — P. Olmer.

Une technique de réplique utilisant le méthacrylate de méthyle et la silice pour la microscopie électronique; Brown A. F. et Jone W. M. (*Nature*, 1947, **159**, 635-636). — On décrit les différents stades de cette méthode qui a l'avantage de former la réplique intermédiaire au méthacrylate à des températures inférieures à 100°, permettant ainsi l'examen des substances biologiques. — P. Olmer.

La contribution de la rotation réduite à la diffusion des électrons par les gaz; Karle J.

(*J. Chem. Phys.*, 1947, **15**, 202-207). — Établissement de formules permettant d'établir quelle est la part de diffusion des électrons revenant à l'action de rotations réduites dans les vapeurs d'éthane, d'éthylène, de biphényle et de leurs dérivés. La distribution probable des rotateurs autour de leurs axes de rotation est exprimé en termes de la hauteur de barrière V_0. Il est ainsi possible d'évaluer l'effet de barrières de grandeurs connues sur les spectres de diffusion. Dans le cas où la diffusion par certaines molécules est suffisamment sensible aux variations de $\frac{V_0}{RT}$, on peut envisager de calculer la hauteur de barrière d'après les spectres de diffusion. — R. Jacob.

Utilisation des cartes perforées dans les déterminations des structures moléculaires. II. Calculs de la diffraction électronique; Shaffer P. A., Schomaker V. et Pauling L. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **14**, 659-664). — Cf. **9**, 50 **D**.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

Une source intense d'ions positifs pour les solides; Shaw A. E. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 277). — La source est constituée par un creuset de tungstène contenant le solide à utiliser, et chauffé par bombardement électronique. On obtient ainsi des faisceaux intenses d'ions à une seule charge.
L. Brüninghaus.

Contribution à l'étude des phénomènes d'ionisation des gaz par les corps radioactifs; Mallallez P. (*Rev. gén. Elect.*, 1947, **56**, 139-143). — L'auteur rend compte des particularités qu'il a observées dans l'allure de la variation du courant d'ionisation entre deux plateaux soumis à une tension continue et séparés par un intervalle d'air ionisé au moyen de charges de radium lorsqu'on fait varier l'écartement entre ces plateaux. Il montre ensuite la possibilité de représenter par diverses formules la variation en question, ce qui l'amène au calcul des valeurs de la résistance du milieu compris entre les deux plateaux et à la détermination des paramètres caractérisant les maxima observés dans l'allure du courant d'ionisation. Ces considérations conduisent l'auteur à la détermination des paramètres caractérisant les maxima observés dans l'allure du courant d'ionisation. Étude des phénomènes d'ionisation dans l'intervalle compris entre plateaux très rapprochés.

Étalement de la décharge dans les compteurs Geiger; Craggs J. D. et Jaffé A. A. (*Nature*, 1947, **159**, 369-370). — Différences de comportement des compteurs rapides et des compteurs lents. Expériences réalisées avec des compteurs à cathode divisée, la première de celles-ci étant irradiée par un faisceau de rayons γ. On étudie le nombre des coïncidences de deux cathodes en fonction de leurs distance. Les résultats montrent que la cause la plus importante de l'étalement de la décharge serait due à l'émission de photoélectrons par les cathodes et non à la photoionisation du gaz. — P. Olmer.

Décharges électriques à basse pression; Gill E. W. B. et Engel A. von (*Nature*, 1947, **159**, 404-405). — Conditions dans lesquelles on peut obtenir en haute fréquence ces décharges dans des vides de l'ordre du 1/100e ou du 1/1000e de millimètre de mercure. Le potentiel critique, correspondant à l'initiation de la décharge ne semble pas dépendre de la nature du gaz renfermé dans l'ampoule, mais beaucoup plus de la nature de la surface du verre de celle-ci. Processus électronique donnant lieu à cette décharge. — P. Olmer.

Décharge dans l'air à la pression atmosphérique et sous très faible tension; Kantorowicz O. (*Nature*, 1947, **159**, 675). — On obtient une décharge gazeuse en appliquant une différence de potentiel de 15 V entre des grains de carborundum au contact jouant le rôle de semi-conducteurs. Aspect et couleur de la décharge, mécanisme proposé. — P. Olmer.

La décharge par étincelle (*Nature*, 1947, **160**, 110-112). — Compte rendu d'une réunion tenue par la Physical Society. Mécanismes du développement de l'étincelle. Théorie de Townsend et théorie de Loeb et Meek. Observations expérimentales par camera ultrarapide, phases successives d'une étincelle.
P. Olmer.

Potentiels d'arc minimum pour le barium, le magnésium et l'aluminium dans l'argon; Jacobs H. et La Rocque A. P. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 199-203). — Les potentiels minimum pour lesquels se produit l'arc en atmosphère d'argon, sont respectivement de 93, 123 et 155 V pour le baryum, le magnésium et l'aluminium. Les taux de l'émission secondaire de la cathode contre les ions positifs (γ_m) sont respectivement de 0,149, 0,089 et 0,045 pour les mêmes. Méthode graphique permettant d'établir la tension minimum d'arc pour les métaux dont on ne connaît pas cette valeur, en fonction du taux de l'émission secondaire γ et de la fonction de travail Φ. — R. Jacob.

Essai de théorie du tube électronique à propagation d'onde; Bernier J. (*Ann. Radioélectricité*, 1947, **2**, 87-101). — L'auteur considère qu'un tube amplificateur à propagation d'onde est constitué par une ligne de transmission à faible vitesse de phase (vitesse voisine de celle des électrons) avec des sources de champ uniformément réparties, ces sources étant dues à l'interaction du champ électrique en propagation et des électrons. Il suppose en premier lieu que la ligne est à mode de transmission unique et tient compte de son amortissement. L'onde forcée à quatre composantes dont l'une, sous certaines conditions, se propage dans le sens de mouvement des électrons avec une amplitude croissant exponen-

tiellement et subsiste seule, pratiquement à la sortie du tube. Le gain des T. P. O. est calculé : celui-ci croît avec le courant et la longueur de la ligne, mais ne peut croître indéfiniment sans risque d'accrochage; l'atténuation de la ligne permet de reculer la limite d'accrochage. L'auteur étudie également la bande passante des T. P. O. : celle-ci est en général une fonction décroissante du gain. Il existe une certaine analogie entre des T. P. O. et une cascade de triodes amplificatrices à résistance couplées par une ligne de Lécher. L'auteur indique en annexe les modifications que l'on doit apporter à la théorie lorsque la ligne de transmission possède plusieurs modes de propagation et examine en particulier le cas où cette ligne est constituée par un guide d'ondes rempli d'une substance diélectrique à grande réfringence.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Dimension contre couleur dans le sauvetage aéronaval; ATKINS W. R. G. (*Nature*, 1947, **159**, 612-613). — Pour attirer l'attention des aviateurs à la recherche de naufragés la dimension du signal vaut mieux que sa couleur. Comparaisons de différents procédés, le meilleur semblant être l'épandage en surface de la mer d'une couche d'huile. Largeur de la tache obtenue par 1 kg d'huile et différence de réflectivité observée. — P. OLMER.

Réflexion totale interne et construction d'Huyghens : le réseau à immersion; ROGERS G. L. (*Nature*, 1947, **160**, 25-26). — Même dans le cas de la réflexion totale, une partie de l'énergie incidente pénètre dans le milieu de plus faible indice. Ceci est en accord avec la construction d'Huyghens. Dispositif utilisant une grille réfléchissante en argent permettant dans ce second milieu, d'avoir un renforcement des ondes évanescentes. Obtention de spectres d'ordre 1, 2, etc., en supprimant le spectre d'ordre zéro au moyen d'un réseau à immersion. — P. OLMER.

Réflexion sélective et réflexion métallique; ARZELIÈS H. (*Ann. Physique*, 1947, **2**, 133-194). — Suite à la réflexion vitreuse (*Ann. Physique*, 1946, **1**, 5-69; cf. **7**, 10 **D**). Généralisation des résultats au cas des milieux absorbants quelconques en s'inspirant des mêmes idées directrices. L'auteur a insisté, à propos de la réflexion totale vitreuse, sur la nécessité de définir avec précision les paramètres complexes que l'on peut être amené à utiliser. Le procédé d'interprétation de Fresnel, généralisé et appliqué sans justification, a conduit certains auteurs à des résultats erronés (calcul de l'onde évanescente réfractée, théorie des lames). Avec la théorie électromagnétique, il est possible de donner de la réflexion totale une théorie simple et complète basée sur les relations de passage et sur des postulats clairement posés; il convient donc d'abandonner le procédé de Fresnel, tout en rappelant qu'il fut, entre les mains de ce physicien de génie, un merveilleux instrument d'intuition. La réflexion métallique présente un phénomène historique analogue. Cauchy obtint les premières formules de la réflexion métallique en s'inspirant des idées de Fresnel sur la réflexion totale; il utilisait les formules de la réflexion vitreuse non totale et les interprétait à l'aide d'un indice de réfraction complexe. Ce procédé se transporte aisément en théorie électromagnétique, où il semble recevoir sa justification théorique; la généralisation au cas de milieux absorbants sélectifs ne présente aucune difficulté. Les résultats sont corrects dans le cas particulier où le premier milieu est un diélectrique transparent et pour l'onde réfléchie. La méthode conduit, au contraire, à des résultats erronés, si on l'applique au calcul de l'onde réfractée, si l'on veut la généraliser au cas de deux milieux absorbants au contact.

Cela résulte de la théorie directe. Il faut abandonner ces procédés de calcul, bien qu'ils soient devenus classiques dans les exposées, et rejeter également les notions d'angle de réfraction et de pouvoir inducteur spécifique complexes. La théorie directe, utilisant des postulats clairement posés et des notions définies avec précision, paraît préférable, aussi bien pour les recherches que pour les exposés généraux.

Constitution des verres aux borates halogénures alcalins; COLE H. (*Nature*, 1947, **160**, 191-192). — Critique des conclusions de Majumdar et Banerjee (*Ibid.*, 1945, **156**, 423). L'auteur étudie plusieurs systèmes notamment le système $KF\text{-}B_2O_3$, et montre qu'au delà d'une certaine concentration, l'halogénure ne peut plus se dissoudre dans la phase vitreuse mais peut, au refroidissement, donner des cristaux parfois assez développés. — P. OLMER.

Correction chromatique des systèmes catadioptriques de grande ouverture; WYNNE C. G. (*Nature*, 1947, **160**, 91-92). — Le calcul montre que les systèmes comprenant deux ménisques concaves de chaque côté du centre du miroir, avec, au centre, une plaque correctrice asphérique, permettent de réduire dans le rapport de 1 à 12 par rapport aux systèmes de Schmidt, les aberrations chromatiques.
P. OLMER.

Grandissement optique pour les objets finis; HOPKINS H. H. (*Nature*, 1947, **159**, 573-574). — Établissement d'une formule donnant le grandissement en fonction des angles paraxiaux sagittaux.
P. OLMER.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 127021 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1947.